

Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН

PONTUS EUXINUS  
ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ : XI



## ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ – 2019

XI Всероссийская научно-практическая конференция для молодых  
учёных по проблемам водных экосистем,

посвященная памяти д.б.н., проф. С. Б. Гулина

*Материалы конференции*

Севастополь, 23–27 сентября 2019 г.

Севастополь  
ФИЦ ИнБЮМ

2019

Материалом для нашей работы послужили коллекционные пробы, отобранные в водоемах Испании и Алжира. Микроскопическую обработку проб проводили согласно общепринятым методикам под биноклем LOMO, световым микроскопом Olympus BX41 и сканирующим электронным микроскопом CamScan MV 2300.

В результате проведенной микроскопической обработки материала было установлено, что популяции *Ceriodaphnia* из Испании и Алжира надежно отличаются от *Ceriodaphnia quadrangula* (O.F. Mueller, 1785) по особенностям вооружения торакопода II и орнаментации эфиппиев. Эфиппий имеет сильно выступающие яйцевые камеры. Снаружи они покрыты мелкими бугорками, некоторые бугорки несут короткие тонкие отростки, различимые только под СЭМ. Такие же бугорки имеются на брюшной части эфиппия. Спинная часть эфиппия и переходная зона несут массивные отростки, разветвляющиеся на концах. По структуре эфиппиев, популяции *Ceriodaphnia* из Испании и Алжира надежно отличаются от всех исследованных к данному моменту тропических и палеарктических видов. Это дает нам возможность утверждать, что они принадлежат к новому для науки, еще неопisanному виду. Распространение этого вида в тропических регионах Старого Света нуждается в дальнейшем изучении, однако, с большой вероятностью, он является эндемиком Средиземноморья. Несмотря на целенаправленный анализ оригинальных коллекционных материалов и литературных данных, виды, со сходной орнаментацией эфиппиев, не были найдены ни в других странах Африки, ни в тропической Азии.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-34-00389 мол\_а.

## **РЫБОЗАЩИТНЫЙ КОМПЛЕКС КАК ЭФФЕКТИВНАЯ МЕРА ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ГИБЕЛИ РЫБ ОТ СКАТА ЧЕРЕЗ ПЛОТИНУ БОГУЧАНСКОЙ ГЭС**

Перепелин Ю.В.

Красноярский филиал ФГБНУ "ВНИРО" ("НИИЭРВ")

*Рыбозащитный комплекс, струегенераторы, искусственные рифовые комплексы, водохранилище, превентивные меры, защитные меры, Богучанская ГЭС*

Одним из существенных факторов, наносящих вред водным биоресурсам, является скат через гидроагрегаты плотины ГЭС. Следствием такой покатной миграции является травмирование и гибель большого количества рыб разных возрастных категорий (от стадии личинки до взрослых).

Настоящая работа выполнена по заказу ПАО «Богучанская ГЭС» (ранее АО «Организатор строительства Богучанской ГЭС»).

Исследования по определению эффективности рыбоохранных мероприятий Богучанского гидроузла проводились с 2017 по 2018 гг. и продолжаются в 2019 г. Створ плотины Богучанского гидроузла расположен примерно в 500 км к северо-востоку от г. Красноярск, в 445 км от устья р. Ангары и на 375 км ниже Усть-Илимской ГЭС. Проектная электрическая мощность Богучанской ГЭС - 2997 МВт (пятое место в России). После заполнения водохранилища ледовый, гидрологический, термический режимы водоема претерпели значительные изменения, что повлекло за собой формирование в гидробиоценозе водоема лимнофильных сообществ. В состав гидротехнических сооружений Богучанской ГЭС входит бетонная и каменно-набросная плотины. В бетонную плотину встроены 9 гидроагрегатов, каждый мощностью 333 МВт, а также 2 водосброса. Конструктивно плотина Богучанской ГЭС уже

спроектирована с целью минимизации гибели водных биоресурсов, т.к. в турбины плотины вода попадает из водохранилища с горизонта 23,5-45,0 м с гораздо более низкой концентрацией гидробионтов, чем в поверхностном слое.

Рыбозащитный комплекс включает в себя: превентивные меры - искусственные рифовые комплексы, служащие для создания оптимальных мест обитания для рыб, и предотвращения их попадания в водоприемники ГЭС из-за водозаборного стокового течения и защитные меры - струегенераторы (рыбозащитные сооружения, предназначенные для предотвращения попадания молоди рыб в водоприемники ГЭС за счет создаваемой ими искусственной струи воды).

Расположение рифовых комплексов в приплотинном участке Богучанской ГЭС приурочено к заливам и прибрежным зонам и направлено на сдерживание поисково-кормовых перемещений рыб в стоковом течении. В акватории Богучанского водохранилища установлены донные и пелагические рифовые комплексы. Донные комплексы приурочены преимущественно к литоральной зоне и располагаются на глубине до 3 м. Представляет собой протяженный массив донных ж/бетонных модулей. Пелагические рифовые комплексы, выполненные из системы стальных труб-поплавков, покрытых сверху торкретбетоном (ж/б коркой), располагаются в пелагиали на глубине 10 метров от поверхности,

В рыбозащитном комплексе Богучанской ГЭС установлены струегенераторы двух типов, различающихся гидродинамическими параметрами и дальностью водяной струи. Каждый струегенератор работает от собственного автономного погружного насоса. Струегенератор тип 1 транспортирует гидробионтов на расстояние 30 м, а струегенератор тип 2 - на расстояние 100 м, транспортируя гидробионтов из опасной зоны в безопасную, в места оптимального обитания рыб (МООР).

Для исследования эффективности рыбозащитного комплекса проводились ихтиологические и гидроакустические съемки. Проведенные исследования показали, что на акватории рифовых комплексов наблюдались устойчивые рыбные концентрации. Работа рифовых комплексов направлена на сдерживание подхода рыб и ее молоди в приплотинную часть Богучанской ГЭС, где она может увлекаться стоковым течением в опасную зону расположения гидроагрегатов. В связи с тем, что превентивные меры (рифовые комплексы) являются мелиоративными мероприятиями, эффективность их работы строго не регламентирована. Рыбы, не удерживаемые рифовыми комплексами, выводятся из опасной зоны с помощью защитных мер - струегенераторов. Совместная работа всех струегенераторов (10 шт. тип 1 и 3 шт. тип 2) обеспечивают формирование единого искусственного стрежня. Струя, формируемая каждым струегенератором, расширяется в вертикальном (до 5 метров) и горизонтальном (до 20 метров) направлениях по ходу своего движения, тем самым, охватывая для постоянного переноса из опасной зоны в безопасную значительный объем воды с находящимися в нем гидробионтами. Эффективность работы струегенераторов вычисляется как частное значений концентрации рыб в устье искусственного стрежня и суммы концентраций рыб перед водозаборным фронтом и в устье искусственного стрежня. Результаты проведенных исследований показали близкие значения эффективности работы струегенераторов: 79% по данным гидроакустических исследований, 73% - по данным контрольных обловов.

Работа струегенераторов возможна в постоянном и циклическом режимах («бегущая волна»). Основным режимом эксплуатации струегенераторов в период пика подхода рыб и ее молоди (покатников) является «постоянная работа». Работа в режиме «бегущая волна» осуществляется при снижении пика подхода покатников.

Таким образом, эффективность рыбоохранного комплекса Богучанской ГЭС составляет более 70%.

Результаты настоящей работы получены в рамках научно-исследовательской работы по теме «Проведение рыбохозяйственного мониторинга в районе Богучанского гидроузла в 2017-2018 гг. (Договор № BGE 470 от 14.07.2017 г. с АО «Организатор строительства Богучанской ГЭС» и № 9319-18-ПЭГ от 18.05.2018 г. с ПАО «Богучанская ГЭС»).

## ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРОСЛИ ФИТОБЕНТОСА РЕКИ ВОЛТА (ЛАНДШАФТНЫЙ ЗАКАЗНИК РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЗНАЧЕНИЯ «ЕЛЬНЯ»)

Петров В.Н.

Государственное научное учреждение «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф.Купревича Национальной Академии Наук Беларуси»

*Ключевые слова: биоразнообразие, верховое болото*

Ельня - наиболее крупное и характерное на территории Беларуси верхового типа болото (Миорский и Шарковщинский районы Витебской области), которое включает в себя типичные для данной территории грядово-мочажинные и грядово-озерные комплексы, участки переходных болот [1,2]. В современной литературе имеются лишь немногие работы, посвященные изучению состояния альгофлоры системы болот Беларуси и расположенных в их пределах водоемов и водотоков [3].

Река Волта берет начало в 1,5 км к Ю-В от деревни Пестуны. В верховье водосбор в пределах ландшафтного заказника «Ельня». Является левым притоком реки Западная Двина. В верхнем течении русло канализировано. Материалом для данной работы послужили пробы фитобентоса реки Волта, отобранные в мае 2017 года у входа на экотропу. Гидрохимические показатели воды в месте отбора проб составили: pH - 5,87, прозрачность - 0,6 м при глубине 1,1 м.

В результате микроскопического изучения диатомовых водорослей в пробах фитобентоса реки Волта идентифицировано 38 видов и внутривидовых таксонов. Они принадлежат к 2 классам, 9 порядкам, 13 семействам, 27 родам.

Класс *Fragilariophyceae* содержит один порядок (*Fragilariales*), два семейства, 4 рода, 4 вида (10,52% общего числа обнаруженных диатомей). В составе этого класса по числу родов и видов семейства имеют одинаковые показатели. Семейство *Fragilariaceae*, представлено 2 родами и 2 видами, которые были встречены в пробе единично. В семействе *Gomphonemataceae* обнаружено такое же соотношение родов и видов. По шкале встречаемости от общего числа идентифицированных видов представленные рода обеих семейств относятся к сопутствующим видам.

Наиболее богато представлен класс *Bacillariophyceae*, который включает 8 порядков, 11 семейств, 23 рода и 34 вида и внутривидовых таксона (89,48% общего числа встреченных диатомей). Наибольшим разнообразием выделяются семейства *Eunotiaceae* (11 таксонов) и *Pinnulariaceae* (6). Виды *Eunotia septentrionalis* (6,17%), *Meridion circulare* var. *constrictum* (8,23%) являются субдоминантными видами *Lemnicola hungarica* (28,40%), *Stauroneis kriegeri* (18,51%) - доминантными, все остальные представители этого класса являются сопутствующими видами.

Анализ данных показывает, что по местообитанию диатомей входят в состав трех основных сообществ - планктона, дна и перифитона (обрастаний). В бентосе р. Волта доминируют донные виды, составляя 55,28% видового богатства комплекса. К ним принадлежит большинство видов семейств *Eunotiaceae* (9 таксонов), *Pinnulariaceae* (4) *Stauroneidaceae* (2). Значительный процент от общего числа видов занимают таксоны с неустановленным местообитанием - 28,94%. Доля обрастателей снижается до 13,16%. Содержание планктонных видов невелико (5,26% от общего числа таксонов).